


Bingo químico: Uma abordagem lúdica para o ensino da Tabela Periódica

 <https://doi.org/10.56238/sevened2024.015-009>

Caique Douglas Pantoja Gomes

Graduando em Farmácia, Universidade Federal do Pará
E-mail: gomescaiue663@gmail.com

Charles Alberto Brito Negão

Doutor em Química, Universidade Federal do Pará
E-mail: tharcys_cp@hotmail.com

Matheus Ramon Blanco Camarão

Graduando em Farmácia, Universidade Federal do Pará
E-mail: matheusramon93@gmail.com

Leonardo Moraes Amorim

Graduando em Farmácia, Universidade Federal do Pará
E-mail: leonardo.amorim@itec.ufpa.br

Heloiza Verena Alves Pinheiro

Graduanda em Farmácia, Universidade Federal do Pará
E-mail: helo.verena05@gmail.com

Alfredo Gabryel Bastos de Abreu

Graduando em Farmácia, Universidade Federal do Pará
E-mail: gabryelbastos80@gmail.com

Andressa de Paula Amaral Sanches

Graduanda em Farmácia, Universidade Federal do Pará
E-mail: andressapaulasanches@gmail.com

Lázaro de Lima Pantoja Neto

Graduando em Farmácia, Universidade Federal do Pará
E-mail: lazarolima6443@gmail.com

Ewerton Carvalho de Souza

Doutor em Química, Universidade Federal Rural da
Amazônia
E-mail: ewertoncarvalho@ufra.edu.gov.br

Antonio dos Santos Silva

Doutor em Química, Universidade Federal do Pará
E-mail: ansansilva47@gmail.com

RESUMO

Jogos educacionais desempenham atualmente um papel muito importante na educação, oferecendo uma abordagem inovadora para o aprendizado, facilitando a fixação de conhecimento. Diante disto, buscou-se, através do presente trabalho, avaliar a aceitabilidade da utilização de jogos para o ensino da química na graduação (curso de farmácia), mais especificamente, o ensino da tabela periódica. Para a análise, utilizou-se de um jogo do tipo bingo, o qual foi aplicado e depois avaliado através de um questionário. Como resultado, se obteve uma média de nota atribuída ao jogo de 9,7, e respostas positivas para as demais questões em 100%. Assim, comprova-se boas perspectivas desta metodologia pelos alunos e sua eficácia e eficiência na prática pedagógica.

Palavras-chave: Aprendizagem, Atividade lúdica, Química básica.



1 INTRODUÇÃO

A ludicidade conquista espaço e importância no que tange as abordagens do desenvolvimento e aprendizagem de habilidades, sobretudo as cognitivas, sociais, afetivas e motoras, onde tal desenvolvimento “excede” o mundo habitual, se desprendendo das metodologias mais clássicas.

Na educação, essa ludicidade é utilizada por meio de jogos e brincadeiras com intuito de trabalhar o senso criativo, não só do discente, mas também do docente. Haja vista que essa ação induz a colaboração entre os participantes para que trabalhem em conjunto, tendo em vista o jogo na perspectiva educacional, concebendo desenvolvimento de habilidades específicas, bem como no seu aprimoramento.

De acordo com Tessaro e Jordão (2007), os jogos educacionais desempenham um papel crucial na educação contemporânea, oferecendo uma abordagem inovadora para o aprendizado, facilitando a absorção de conhecimento e vale destacar que o indivíduo que brinca e joga é o indivíduo que também age, sente aprende e se desenvolve, e, assim, os jogos pedagógicos são ferramentas inovadoras para a educação (Robaina, 2008, p. 15).

Assim, no contexto acadêmico, como foco na área da Química Básica, se tem como alternativa a utilização desse recurso diádico, visto que Soares, Okumura e Cavalheiro (2003) já afirmavam que o desenvolvimento de novas estratégias é recomendado para impulsionar o ensino da química.

Por mais que o emprego de estratégias lúdicas no ensino de Química, bem como de outras disciplinas, na Educação Básica, já seja amplamente relatado e praticado, no Ensino Superior ainda é muito pouco frequente, sobretudo em cursos que não sejam de literatura.

Diante dos fatos apresentados, o presente trabalho buscou confeccionar um bingo químico sobre tabela periódica (símbolos químicos) e analisar, através de um questionário aplicado aos discentes, a aceitabilidade de desta estratégia metodológica para o ensino de Química Básica, em uma turma do curso de farmácia, do 2º semestre letivo, da Universidade Federal do Pará.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 PRÁTICAS LÚDICAS NO ENSINO

O termo “lúdico” tem sua origem na língua latina, *ludus*, significando originalmente jogo, mas, com o passar dos tempos, e com os avanços da psicologia da educação e de outras áreas do conhecimento humano, o termo lúdico tornou-se mais abrangente, passando a ser considerado como um traço essencial da psicofisiologia do comportamento do ser humano, de forma que a sua definição deixou de ser o simples sinônimo de jogo, pois as implicações da necessidade lúdica extrapolaram as demarcações do brincar espontâneo (Almeida, 2009; Martins *et al.*, 2024).

As estratégias lúdicas devem ser vistas como formas facilitadoras que contribuam para a construção de conceitos, no reforço de conteúdo, na sociabilidade entre os alunos, na criatividade e no

espírito de competição e cooperação, de tal forma que essas estratégias levem o processo de ensino-aprendizagem a ser transparente, garantindo o domínio sobre os objetivos propostos (Fialho, 2011; Martins *et al.*, 2024).

Através de práticas de caráter lúdico, os alunos passam a ser mais atentos, mais motivados e engajados nas tarefas desenvolvidas em sala aula, e, assim, a ancoragem dos novos saberes acaba sendo mais significativa (Martins *et al.*, 2024).

Lobo *et al.* (2024) reportam que existem quatro critérios que devem ser observados para se escolher um jogo a ser aplicado em sala de aula, para que tal atividade lúdica possa garantir a essência do jogo e o processo educativo. Esses quatro critérios são:

- 1- **Valor experimental**, que leva ao aluno explorar e manipular, e desta forma, ensina conceitos químicos através da manipulação de algum tipo de brinquedo, espaço ou ação;
- 2- **Valor de estruturação**, que corresponde a liberdade de ação seguindo regras específicas, sendo que dá suporte a estruturação de personalidade que aparece em estratégias elaborados pelo aluno e na forma de brincar;
- 3- **Valor de relação**, que corresponde as formas de se relacionar com o meio ambiente e demais seres humanos (convívio social);
- 4- **Valor lúdico**, que avalia se os objetivos possuem as qualidades que estimulem o aparecimento da ação lúdica.

Lobo *et al.* (2024) lembram ainda que se deve ter quatro cuidados muito importantes ao se aplicar uma atividade lúdica em classe, sendo que esses cuidados são:

- 1º **Cuidado**: testagem prévia do recurso didático para se evitar surpresas desagradáveis na hora de sua execução em classe.
- 2º **Cuidado**: realizar uma breve síntese do conteúdo a ser trabalhado através da atividade lúdica, pois este conteúdo já deve ter sido trabalhado e deve ser revisado antes da aplicação da atividade, para um melhor aproveitamento do recurso empregado.
- 3º **Cuidado**: verificação das regras com os alunos, para que estes possam compreender de forma clara a atividade.
- 4º **Cuidado**: elaboração de atividades pedagógicas posteriores relacionadas à atividade para averiguar o valor da atividade lúdica como ferramenta de ensino, ou seja, avaliação da atividade desenvolvida.

2.2 TABELA PERIÓDICA E O ENSINO LÚDICO

A Química é uma das disciplinas que é considerada como difícil e de pouco interesse por parte dos alunos, sejam eles do Ensino Fundamental, Ensino Médio e até mesmo do Ensino Superior, isto porque ela envolve muitos conceitos abstratos e é ministrada em sala de aula de uma maneira muito

decorativa e sem grandes atrativos aos alunos. Todavia, essa realidade tem mudada nas últimas décadas, sendo que atividades lúdicas têm contribuído e muito para a mudança desta situação, sobretudo na Educação Básica. A Tabela 1 apresenta alguns trabalhos já existentes sobre o ensino de Tabela Periódica de maneira lúdica.

Tabela 1. Alguns trabalhos de ensino de Tabela Periódica de forma lúdica

Título	Autoria	Nível
Soletrando o Brasil com Símbolos Químicos.	Franco-Mariscal e Cano-Iglesias (2008)	EB
Tabela Periódica - Um Super Trunfo para Alunos do Ensino Fundamental e Médio.	Godoi, Oliveira e Cognoto (2010)	EB
Explorando Elementos: O Lúdico como Aliado no Ensino da Tabela Periódica.	Lobo et al. (2024)	ES
O Uso de Atividades Lúdicas para o Ensino da Tabela Periódica.	Dos Santos et al. (2024)	ES
An educational card game for learning families of chemical elements.	Franco-Mariscal; Oliva-Martínez e Márquez (2012)	EB
Developing and playing chemistry games to learn about elements, compounds, and the periodic table: Elemental Periodica, Compoundica, and Groupica.	Bayir (2024)	EB
An effective method of introducing the periodic table as a crossword puzzle at the high school level.	Joag (2014)	EB

Legenda: EB = Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio); ES = Educação Superior.

Diversos pesquisadores do Ensino de Química, tais como Joag (2014), Bayir (2014) e Franco-Mariscal *et al.* (2016), têm abordado a importância de se trabalhar os vários aspectos relacionados à tabela periódica dos elementos químicos em disciplinas introdutórias de Química. Por exemplo, Joag (2014, p. 846) aponta que "tabela periódica dos elementos é a pedra angular do edifício da química conceitual". A periodicidade e previsibilidade de propriedades dos elementos químicos, evidentes a partir da similaridade em um grupo e variação gradual ao longo de um período, são características importantes da tabela periódica moderna. Essas características tornam a tabela periódica moderna um dos tópicos mais fascinantes em ensino de Química, se introduzido de maneira adequada.

3 METODOLOGIA

3.1 MONTAGEM DAS PEÇAS DO JOGO

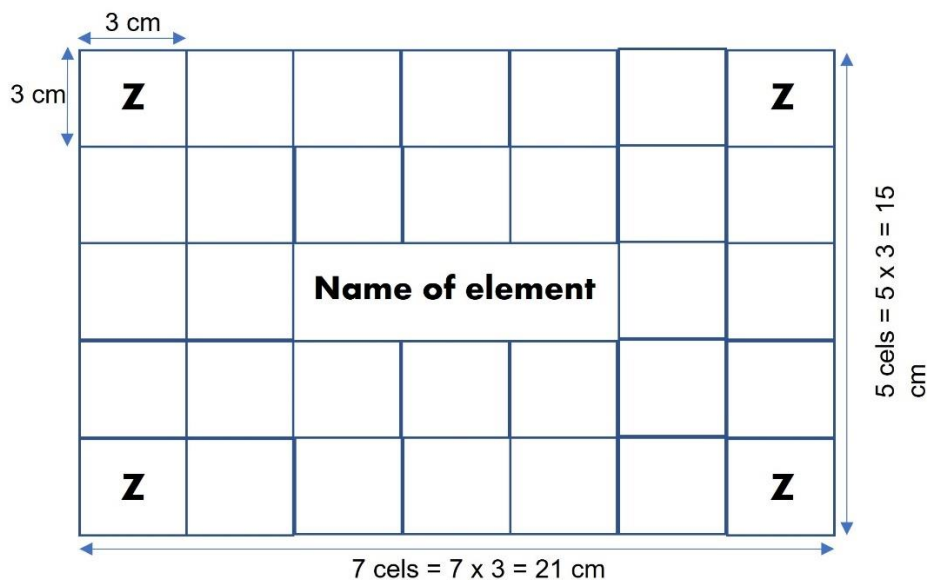
O Bingo Químico foi elaborado pelos monitores do Laboratório de Física Aplicado à Farmácia (LAFFA), da faculdade de farmácia da Universidade Federal do Pará (UFPA), no período de janeiro de 2023.

O jogo elaborado é composto por 118 cartelas; 118 “pedras” do jogo, além de uma caixa para guardas as cartelas e outra caixa para guardar as “”pedras” do jogo.

A montagem das 118 cartelas foi realizada apenas com papel cartão de cor branca e canetas hidrocor, além de lápis e régua comum para se realizar os traçadas das cartelas.

As cartelas confeccionadas têm dimensões de 15 cm x 21 cm, divididas em caselas de 3 cm x 3 cm, exceto uma central que tem de 3 cm x 9 cm (Figura 1). Desta forma, tem-se um total de 30 caselas de 3 cm x 3 cm e uma casela central de 3 cm por 9 cm.

Figura 1. Dimensionamento de uma cartela do jogo



Fonte: Os autores (2023).

Em quatro caselas de 3 cm por 3 cm, as quatro presentes nos quatro cantos da cartela, se apresenta o número atômico Z do elemento cujo nome está na casela central (a de 3 cm por 9 cm), sendo tal cartela denominada por esse nome, daí existirem 118 cartelas, pois existem, atualmente, 118 elementos químicos conhecidos, dentre naturais e artificiais. As demais 32 caselas da cartela é preenchida por símbolo de outros elementos químicos. Sendo que esse preenchimento não é aleatório. O primeiro símbolo a ser grafado deve ser o símbolo químico do elemento químico imediatamente posterior ao do elemento da cartela, e os demais deve ser tomado de quatro em quatro a partir desse elemento, para que se tenha uma distribuição equivalente dos 118 elementos nas 118 cartelas. Não havendo um elemento com muito mais ocorrência em cartelas do que outros elementos. A Figura 2 ilustra as cartelas do hidrogênio (cartela 1) e do hélio (cartela 2).

Figura 2. Cartela dos elementos hidrogênio (número 1) e do hélio (número 2)

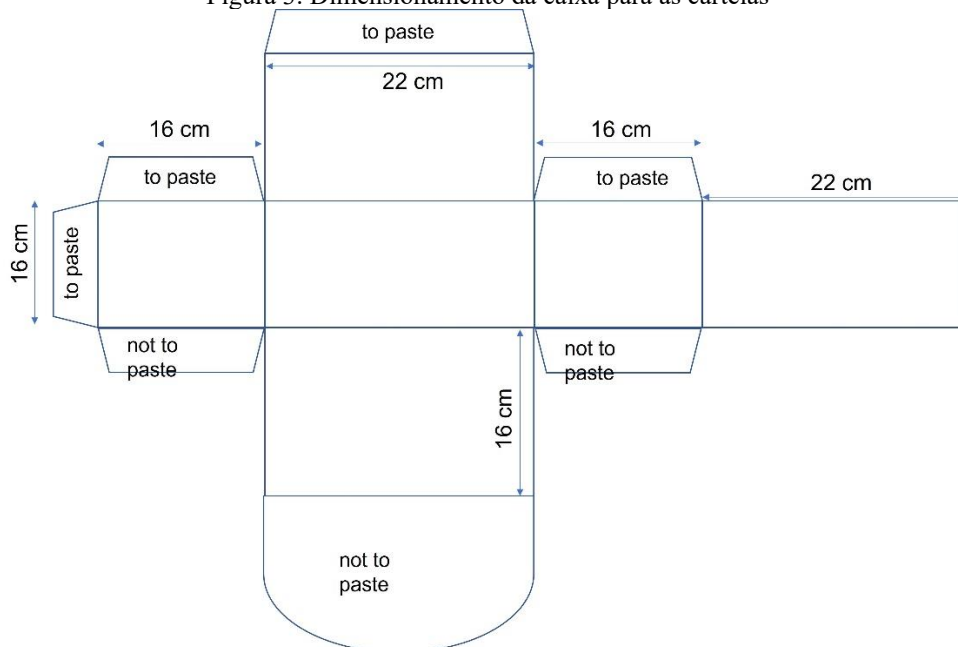
1	He	Ne	P	K	Cr	1	2	Li	N	Na	P	K	2
Cu	In	I	La	Pm	Tb	Tm	V	Co	Ga	Br	Y	Tc	Ag
Ta	Ir	Hydrogen			Tl	At	Sb	Cs	Helium			Pr	Eu
Ac	Pu	Cf	No	Db	Mt	Nh	Ho	Lu	Re	Au	Bi	Fr	Pa
1	Rh	Nb	Rb	As	C	1	2	Am	Es	Lr	Bh	Rg	2

Fonte: Os autores (2023).

Como o hidrogênio é o elemento químico de número atômico (Z) igual a um, nos quatro cantos da cartela do hidrogênio o número 1 foi grafado, e como o hélio é o próximo elemento químico na tabela periódica, a segunda casela apresenta o seu símbolo, sendo os demais postos de quatro em quatro. O que se repete na cartela do hélio, onde o lítio (Li) aparece na segunda casela por ser o terceiro elemento da tabela periódica.

Para armazenar e facilitar o transporte das cartelas, uma caixa foi confeccionada com papel cartão e cola para papel, e usando-se lápis, régua e tesoura. As dimensões de tal caixa estão descritas na Figura 3.

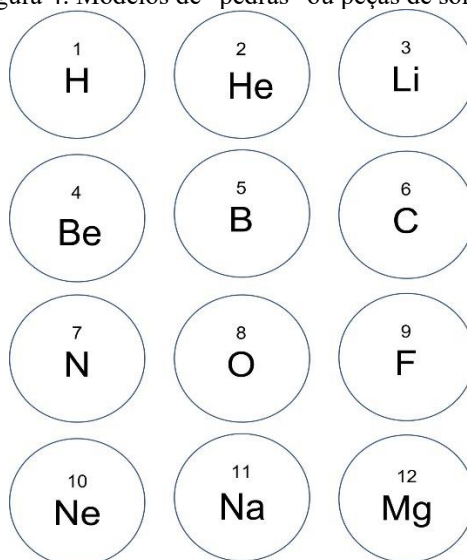
Figura 3. Dimensionamento da caixa para as cartelas



Fonte: Os autores (2023).

As peças de sorteio ou “pedras” foram confeccionadas com papel cartão branco e canetas coloridas, além de lápis e régua para seus traçados e tesoura para recorte. Elas foram elaboradas em peças circulares de 2 cm de raio, em um número de 118, sendo uma para cada elemento químico (Figura 4).

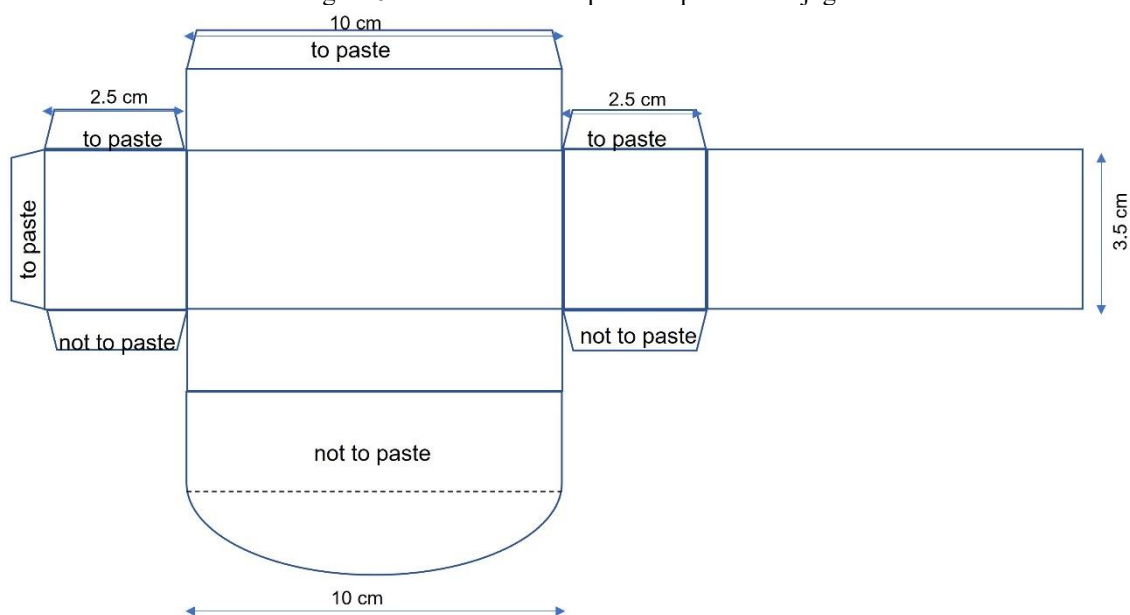
Figura 4. Modelos de “pedras” ou peças de sorteio



Fonte: Os autores (2023).

Para armazenar e facilitar o transporte das “pedras” do jogo, uma caixa foi confeccionada com papel cartão e cola para papel, e usando-se lápis, régua e tesoura. As dimensões de tal caixa estão descritas na Figura 5.

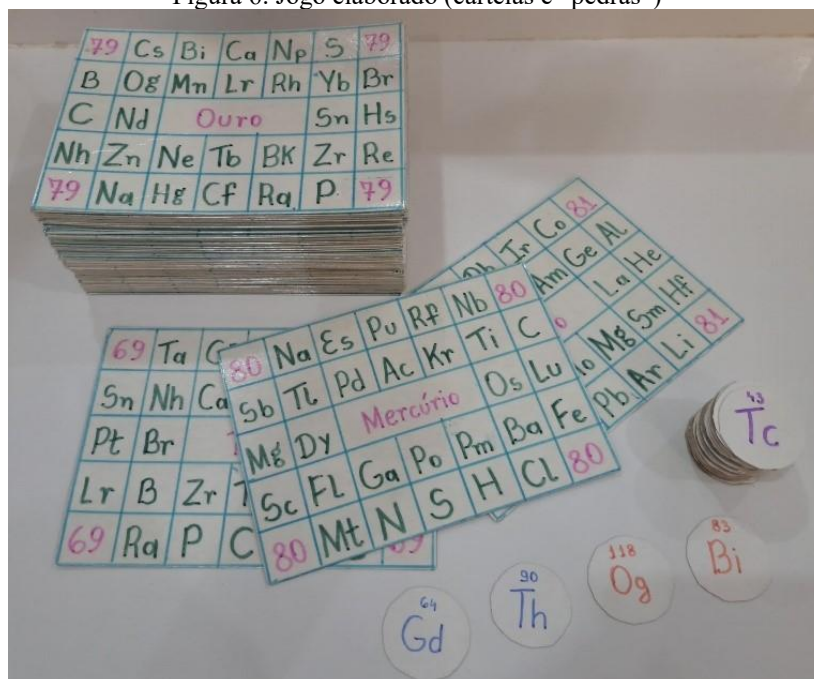
Figura 5. Modelo de caixa para as “pedras” do jogo



Fonte: Os autores (2023).

A Figura 6 apresenta uma fotografia do jogo já pronto, com suas 118 cartelas e “pedras”.

Figura 6. Jogo elaborado (cartelas e “pedras”)



Fonte: Os autores (2023).

3.2 REGRAS DO JOGO

As regras do bingo elaborado são similares às do bingo tradicional, com pequenas adaptações, sendo as seguintes regras:

- 1- Cada aluno deve escolher apenas uma única cartela, por sorteio;
- 2- Depois que todos os alunos já tenham suas cartelas, o professor ou um aluno escolhido por ele, procede o sorteio de uma das pedras do jogo, postas anteriormente em um saco escuro;
- 3- O professor (ou o aluno escolhido) faz a leitura do nome do elemento químico sorteado, e não do símbolo químico presente na pedra. Por exemplo: se na pedra está escrito K, o professor deve dizer potássio;
- 4- Cada aluno verifica se tem esse elemento em sua cartela (o símbolo). Se tiver, marca com um grão de milho ou outro objeto pequeno o símbolo sorteado;
- 5- O professor sorteia uma próxima pedra e os alunos outra vez verificam se tem esse nome elemento em sua cartela;
- 6- O sorteio de pedras prossegue até que um aluno complete toda a sua cartela ou, alternativamente, uma coluna horizontal ou vertical da cartela. Essa questão deve ser acordada com a turma no início do jogo;
- 7- O aluno que preencher a sua cartela por primeiro deve se dirigir ao professor para confirmar se marcou certo, momento em que ele deve dizer os nomes dos elementos sorteados.

- 8- Uma rodada do jogo termina quando um aluno preenche a cartela e diz corretamente os nomes dos símbolos sorteados, podendo haver outras rodadas, o que se define no início do jogo.

3.3 TESTE DO JOGO

Após ter suas peças e regras elaboradas pela equipe de discentes (monitores), o jogo foi testado com um pequeno grupo de alunos (cinco, no total, sendo os dois monitores e outros três alunos convidados por eles), com a finalidade de perceber a aplicabilidade de suas regras e coletar possíveis modificações favoráveis ao bom andamento do jogo e aquisição de conhecimento, e seguindo as recomendações dadas por Lobo *et al.* (2024), que apontam a testagem prévia do jogo como sendo o primeiro cuidado para emprego do recurso didático, com a intenção de se evitar surpresas desagradáveis na hora de sua execução em classe.

3.4 APLICAÇÃO DO JOGO

O jogo foi aplicado em uma turma de Química Básica do curso de Farmácia da Universidade Federal do Pará (UFPA), no 1º semestre de 2023, mais precisamente na disciplina “Bases de Química e Física Aplicadas à Farmácia” que é uma componente do 2º semestre do referido curso. Esta turma tinha 42 discentes, porém, no dia da aplicação do jogo apenas 37 discentes estavam presentes.

A leitura das “pedras” (nomes dos símbolos químicos) foi feita pelo professor da disciplina e os alunos deveriam marcar em suas cartelas as “pedras” saídas. Ao completarem a cartela deveriam vir à mesa do professor e conferir se haviam associado certo os símbolos das cartelas com os nomes lidos (conformes as regras já descritas).

Ao final da atividade desenvolvida, cada um dos 37 discentes recebeu um questionário (Figura 7) avaliativo sobre a atividade realizada.



Figura 7. Ficha de avaliação aplicada

UFPA – ICS – FACULDADE DE FARMÁCIA – BQF|

ALUNO (A) : _____ Data: __/05/23

FICHA DE AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE

- 1- Você daria que nota para a atividade lúdica desenvolvida, entre zero e dez? Nota: _____
- 2- Você gostaria de ter mais atividade como esta ao longo da disciplina? () Sim () Não
- 3- Você acha que aprendeu mais sobre o tema através da atividade desenvolvida? () Sim () Não
- 4- Qual a sua opinião sobre a atividade desenvolvida?

Resposta:

- 5- Você teria alguma sugestão a dar sobre a atividade?

Resposta:

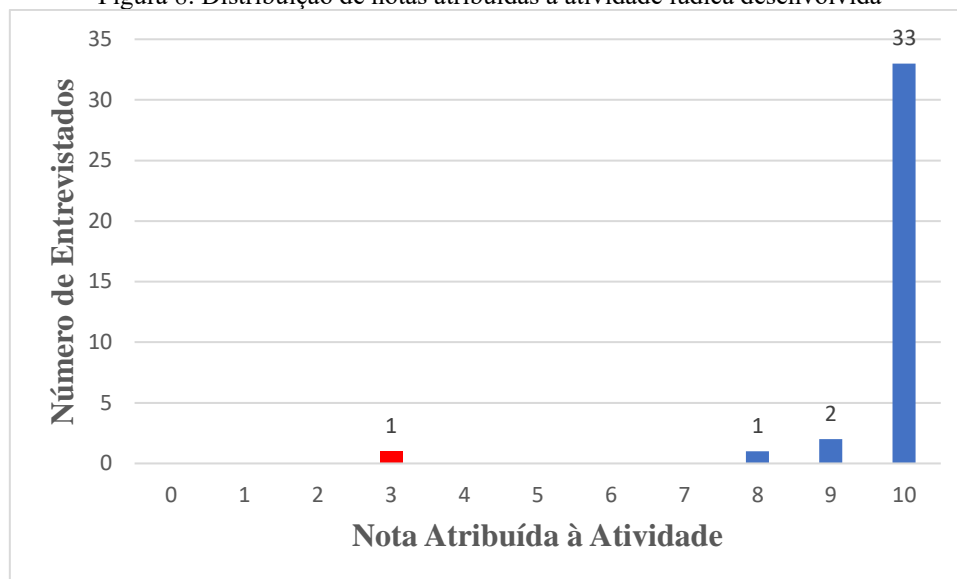
Fonte: Os autores (2023).

As respostas dos discentes foram planilhas no programa Excel 2010 e os dados foram analisados em termos de estatística descritiva, além da construção de gráfico adequado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Figura 8 traz a distribuição de notas atribuídas pelos discentes ao primeiro questionamento (você daria que nota para a atividade lúdica desenvolvida, entre zero e dez?), tendo sido obtida uma média de 9,7, e apenas um aluno (2,70 %) atribuiu uma nota (3) baixa ao desenvolvimento da atividade, o que demonstra boa aceitação da atividade pelos alunos.

Figura 8. Distribuição de notas atribuídas à atividade lúdica desenvolvida



Fonte: Os autores (2023).

Para o segundo e terceiro questionamento, 100 % dos alunos escolheram a alternativa “sim”, comprovando a aceitação e interesse por metodologias lúdicas, ainda destacando que eles afirmaram um maior aprendizado com a metodologia aplicada.

Para o 4º questionamento, destacam-se os seguintes comentários:

Aluno A: “É muito mais fácil e divertido decorar os elementos dessa forma, não fica tão chato”;

Aluno B: “É bom porquê não vale ponto, aí a preocupação é bem menor”;

Aluno C: “muito divertido”.

Através destas três falas fica novamente claro a aceitação da atividade e o reconhecimento de que através da atividade aplicada houve uma aprendizagem mais prazerosa e significativa.

Essas falas concordam com o que afirmam Barros *et al.* (2016), que consideram os jogos como ferramentas inovadoras que potencializam o processo ensino-aprendizagem ao levarem os discentes a uma participação espontânea, que não os fazem se preocupar com erros, contribuindo desta forma para a qualidade do aprendizado. Zanon *et al.* (2008), que aplicaram o jogo “Ludo Químico” no ensino de química orgânica, avaliaram o desempenho da metodologia, e verificaram o favorecimento da aquisição de conhecimento. Souza e Silva (2012), obtiveram boa aceitação da metodologia ao usarem um jogo chamado “Dados Orgânicos”.

Quando solicitado a dar sugestões (questionamento 5), os alunos sugeriram a aplicação de mais jogos didáticos como dados, cartas, corridas, entre outros, e que abordassem também outros assuntos da Química Básica, como ligações químicas; funções inorgânicas (ácidos, bases, sais e óxidos); reações químicas; vidrarias de laboratório; cálculos químicos; entre outros tópicos.

A aceitação do jogo na aula de Química encontra suporte em Vigotsky (2007), que diz que tal recurso pode estimular a curiosidade do aluno; levá-lo a tomar iniciativas; se tornar autoconfiante;



aprimorar o desenvolvimento de habilidades linguísticas e de concentração, proporcionar melhor interação entre eles e contribuir para o trabalho em equipe.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O jogo elaborado foi pensado para funcionar como ferramenta auxiliadora e facilitadora do processo de ensino e aprendizado da Química Básica, assunto elementos químicos, no âmbito de uma disciplina introdutória de um curso superior da área da saúde (farmácia). Mas pode ser perfeitamente aplicado em disciplinas similares de outros cursos da área da saúde (nutrição, enfermagem etc.) ou mesmo de outras áreas tais como as de engenharia e ciências exatas e naturais.

As peças do jogo foram confeccionadas de forma rápida, prática e de baixo custo, fato esse que impulsiona ainda mais o seu uso. Mas também podem ser feitas com outros materiais, conforme discutido antes. Logo, o resultado deste trabalho se configura como uma ferramenta de aplicabilidade multidisciplinar e de fácil acesso.

A atividade lúdica desenvolvida em uma turma de Química Básica do curso de Farmácia foi bem aceita pelos discentes desta turma, que consideraram como positivo o seu emprego como estratégia de aprendizagem.

Ao adotar abordagens lúdicas, como jogos educativos e atividades práticas, o trabalho sugere que é possível transformar o ambiente de aprendizado, tornando-o mais envolvente e acessível aos discentes.

A utilização do jogo proposto visa não apenas ilustrar os conceitos da tabela periódica, mas também promover a participação ativa de alunos e outros participantes (professores e monitores).



REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A.. Ludicidade como instrumento pedagógico. Cooperativa do Fitness, Belo Horizonte, jan. 2009. Seção Publicação de Trabalhos.

BARROS, E. E. de S.; CUNHA, J. O. S.; OLIVEIRA, P. M. de; CAVALCANTI, J. W. B.; ARAÚJO, M. C. da R.; PEDROSA, R. E. N. B.; ANJOS, J. A. L. dos. Atividade Lúdica no Ensino de Química: “Trilhando a Geometria Molecular”. In: XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 2016, Florianópolis. Anais... Florianópolis: UFSC, 2016.

BAYIR, E. Developing and playing chemistry games to learn about elements, compounds, and the periodic table: Elemental Periodica, Compoundica, and Groupica. *Journal of Chemical Education*, v. 91, n. 4, p. 531-535, 2014.

DOS SANTOS, T. P. A; ARAÚJO, Y. R. S.; SOUZA, E. C.; DOS SANTOS, A. S.. ROLETA QUÍMICA: O USO DE ATIVIDADES LÚDICAS PARA O ENSINO DA TABELA PERIÓDICA. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, [S. l.]*, v. 3, n. 3, 2024. DOI: 10.61164/rmm.v3i3.2214. Disponível em: <https://revista.unipacto.com.br/index.php/multidisciplinar/article/view/2214>. Acesso em: 22 jul. 2024.

FIALHO, N. N.. Jogos no Ensino de Química e Biologia, 2ª ed., Ibpx: Curitiba, 2011.

FRANCO-MARISCAL, A. J.; CANO-IGLESIAS, M. J.. Soletando o Brasil com Símbolos Químicos. *Revista Química Nova na Escola*. v. 31, n. 1, 2009.

FRANCO-MARISCAL, A. J.; OLIVA-MARTÍNEZ, J. M.; BLANCO-LÓPEZ, A.; ESPAÑA-RAMOS, E. A Game-based approach to learning the idea of Chemical elements and their periodic classification. *Journal of Chemical Education*, v. 93, n. 7, p. 1173-1190, 2016.

FRANCO-MARISCAL, A. J.; OLIVA-MARTÍNEZ, J. M.; MÁRQUEZ, S. B. An educational card game for learning families of chemical elements. *Journal of Chemical Education*, v. 89, n. 8, p. 1044-1046, 2012.

GODOI, T. A. DE F.; OLIVEIRA, H. P. M. DE; CODOGNOTO, L.. Tabela Periódica - Um Super Trunfo para Alunos do Ensino Fundamental e Médio. *Revista Química Nova na Escola*. v. 32, n. 1, 2010.

JOAG, S. D. An effective method of introducing the periodic table as a crossword puzzle at the high school level. *Journal of Chemical Education*, v. 91, n. 6, p. 864-867, 2014.

LOBO, T. L.; VIEIRA, T. C.; NEGRÃO, C. A. B.; RODRIGUES, W. M.; MARTINS, V. C. de S.; LIMA, J. P. dos R.; ARAÚJO, M. W. L. de; PANTOJA, S. S.; SOUZA, S. H. da S. e; SOUZA, E. C. de; SILVA, A. dos S. Explorando elementos: O lúdico como aliado no ensino da Tabela Periódica. Seven Editora, *[S. l.]*, p. 155–172, 2024. Disponível em: <https://sevenpublicacoes.com.br/editora/article/view/4404>. Acesso em: 24 jul. 2024.

MARTINS, V. C. de S.; SILVA, B. S. da; NEGRÃO, C. A. B.; LIMA, J. P. dos R.; SILVA, T. de M. e; ARAÚJO, Y. R. e S.; SOUZA, S. H. da S. e; SOUZA, E. C. de; PANTOJA, S. S.; SILVA, A. dos S. Estratégia lúdica aplicada ao ensino e aprendizado de química analítica. Seven Editora, *[S. l.]*, p. 155–172, 2024. Disponível em: <https://sevenpublicacoes.com.br/editora/article/view/4404>. Acesso em: 24 jul. 2024.



ROBAINA, J. V. L. Química através do lúdico: brincando e aprendendo, Canoas: Ed. Ulbra, 2008, 480p.

TESSARO, J. P.; JORDÃO, A. P. M.. Discutindo a importância dos jogos e atividades em sala de aula. Psicologia. pt, p. 1-14, 2007.

SOARES, M. H. F. B.; OKUMURA, F.; CAVALHEIRO, T. G. Proposta de um jogo didático para ensino do conceito de equilíbrio químico. Química Nova na Escola, n. 18, p. 13-17, 2003.

SOUZA, H. de; SILVA, C. K. O. Dados orgânicos: um jogo didático no ensino de química. Holos, v. 3, p. 107-121, 2012.

VIGOTSKY, L. S. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. 182 p.

ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. da S.; DE OLIVEIRA, R. C.. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. Ciências & Cognição, v. 13, n. 1, 2008.